

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-140369

(43)Date of publication of application : 31.05.1996

(51)Int.Cl.

H02N 2/00

(21)Application number : 06-298820

(71)Applicant : TOYO KAKO KK

(22)Date of filing : 08.11.1994

(72)Inventor : NAKADA MORIHITO

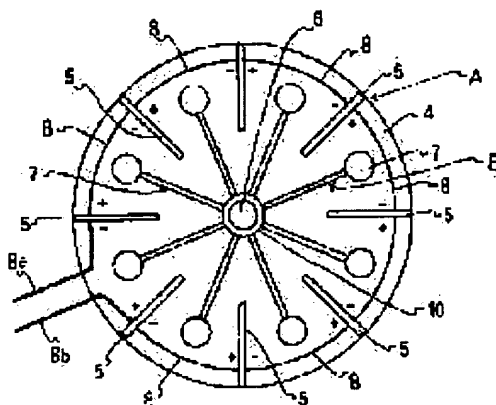
## (54) GENERATOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a large amount of power with a compact generator by arranging a plurality of sheet-shaped piezoelectric elements face to face, forming a generation body by connecting them electrically in series, and at the same time laying out a hammer between the adjacent piezoelectric elements, and performing reciprocating motion so that the piezoelectric elements can be struck.

**CONSTITUTION:** A generation body A is formed by erecting a plurality of piezoelectric plates 5 radially at an equal angle with a support shaft 6 as a center at the peripheral edge part of a flat stand 4, a positive electrode and a negative electrode are formed on one surface and the other surface, respectively, of a flat plate made of ferroelectric substance in each piezoelectric plate 5, and a

plurality of piezoelectric plates 5 are connected in series by a conductor 8. An impactor body B is formed by projecting a plurality of hammers 7 radially at an equal angle at an enclosure 10 which is fitted to the support shaft 6 and a spherical body at the tip of each hammer 7 is located between the adjacent piezoelectric plates 5. Then, the impactor body B is rotated at an reciprocating angle with a constant angle, thus alternately blowing the piezoelectric plates 5 at both sides.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.10.2001

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]

[Kind of final disposal of application other  
than the examiner's decision of rejection  
or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3448118

[Date of registration] 04.07.2003

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-140369

(43) 公開日 平成8年(1996)5月31日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 2 N 2/00

識別記号

庁内整理番号

A

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-298820

(22) 出願日 平成6年(1994)11月8日

(71) 出願人 391057672

東洋化工株式会社

富山県滑川市下梅沢1350番地

(72) 発明者 中田 守人

富山県滑川市下梅沢1350番地 東洋化工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 恒田 勇

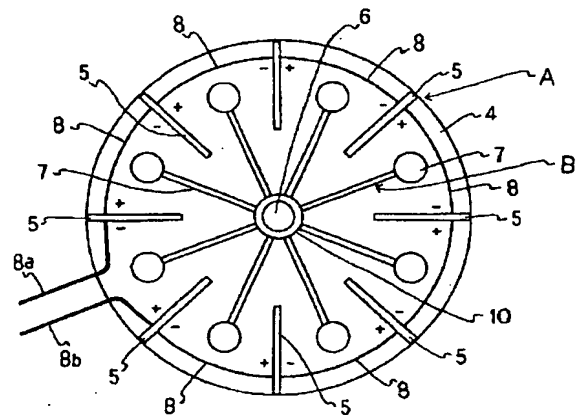
(54) 【発明の名称】 発電装置

(57) 【要約】

【目的】 コンパクト化において多量の電力が得られる圧電素子を利用した発電装置を提供する。

【構成】 無機または有機の強誘電物質をエレクトレットすることにより一面にプラス電極を他面にマイナス電極を形成した板状の圧電素子を、極性が同方向となるように面合わせにおいて配列するとともに、電氣的に直列に接続した発電体と、圧電素子を打撃する幾つかのハンマーを同時に同方向に往復運動させるように配列し、且つ、各隣接する圧電素子の間においては、その両圧電素子とその間のハンマーが往復において交互に打撃するように構成した打撃体とからなる。

【効果】 圧電素子の配列において電氣的に直列に接続したから、圧電素子の数に比例して多量の電力が得られる。また、圧電素子の配列を放射状や棚状にするというように、密の配列にすることによりコンパクト化を図ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無機または有機の強誘電物質をエレクトレットすることにより一面にプラス電極を他面にマイナス電極を形成した板状の圧電素子を、極性が同方向となるように面合わせにおいて配列するとともに、電氣的に直列に接続した発電体と、圧電素子を打撃する幾つかのハンマーを同時に同方向に往復運動させるように配列し、且つ、各隣接する圧電素子の間においては、その両圧電素子をその間のハンマーが往復において交互に打撃するように構成した打撃体とからなることを特徴とする発電装置。

【請求項 2】 発電体において、圧電素子の配列が放射状であり、打撃体においては、圧電素子の放射配列の中心を中心として角度回転するように支軸に筒体を嵌め、筒体にハンマーを放射状に突設してあることを特徴とする請求項 1 記載の発電装置。

【請求項 3】 打撃体の駆動装置として、筒体を螺旋雌形に形状し、ベタルに筒体に螺合する螺旋雄形の心棒を形成し、且つ、筒体の下端部にベタルの押し下げに反発してそれを押し上げるばねを内装してあることを特徴とする請求項 2 記載の発電装置。

【請求項 4】 発電体において、圧電素子の配列が上下段々の棚状であり、打撃体においては、縦の支持棒に各ハンマーを上下揺動可能に軸支し、各ハンマーの基端を上下動の駆動棒にピン連結してあることを特徴とする請求項 1 記載の発電装置。

【請求項 5】 発電体の圧電素子の配列棚が複数において配列されていることを特徴とする請求項 4 記載の発電装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、圧電素子を利用した発電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】簡便に電源を得る方法として電池を用いるときには、それに寿命があり、太陽電池を用いるときには、コスト高となる等の問題があることから、圧電素子を振動させると、それに起電力が発生することを利用した発電装置が提案されている（特開昭 52-9388 号公報、特公昭 56-50432 号公報等）。

【0003】従来のこの種の発電装置は、機械的にまたは音により圧電素子を振動させるもので、機械的に振動を与える場合には、ハンマーや移動体が用いられる。また、圧電素子については、多くの場合、それを板状に形成し、その一面にプラス電極を、他面にマイナス電極を設けたもので、それに振動を与えて反復荷重を掛けると、両電極間に交番電圧が発生するので、その間から電気出力を得るものであった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】圧電素子を利用した発

電装置は、主に携帯用の発電機として、あるいは、腕時計や歯科医療機器の電力を得る手段として使用されるために、コンパクト化が要求されるが、コンパクトにおいて限られた圧電素子から得られる電力は微小であるために、従来、このことが利用を制約する要因となっていた。

【0005】また、出力される電力は、原則的に圧電素子に反復荷重を与える量に比例的に得られるために、従来の場合であると、前記特公昭 56-50432 号に見られるように、ばねにエネルギーを蓄積し、蓄積したエネルギーにより強力に打撃力を得る等の手段が取られるが、このようにすると、構造が非常に複雑となるという問題がある。

【0006】この発明は、上記のような実情に鑑みて、コンパクト化において多量の電力が得られる圧電素子を利用した発電装置を提供することを目的とした。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、この発明は、無機または有機の強誘電物質をエレクトレットすることにより一面にプラス電極を他面にマイナス電極を形成した板状の圧電素子を、極性が同方向となるように面合わせにおいて配列するとともに、電氣的に直列に接続した発電体と、圧電素子を打撃する幾つかのハンマーを同時に同方向に往復運動させるように配列し、且つ、各隣接する圧電素子の間においては、その両圧電素子をその間のハンマーが往復において交互に打撃するように構成した打撃体とからなる発電装置を構成した。

【0008】発電体において、圧電素子の配列が放射状であり、打撃体においては、圧電素子の放射配列の中心を中心として角度回転するように支軸に筒体を嵌め、筒体にハンマーを放射状に突設してあることもある。また、この場合に、打撃体の駆動装置として、筒体を螺旋雌形に形状し、ベタルに筒体に螺合する螺旋雄形の心棒を形成し、且つ、筒体の下端部にベタルの押し下げに反発してそれを押し上げるばねを内装して、目的を達成することもできる。

【0009】発電体において、圧電素子の配列が上下段々の棚状であり、打撃体においては、縦の支持棒に各ハンマーを上下揺動可能に軸支し、各ハンマーの基端を上下動の駆動棒にピン連結してあることもある。また、この場合に、発電体の圧電素子の配列棚が複数において配列してあると、さらに目的達成に有効である。

【0010】

【作 用】発電装置を上記のように構成したから、圧電素子の配列において電氣的に直列に接続したから、圧電素子の数に比例して多量の電力が得られる。また、圧電素子の配列を放射状や棚状にするというように、密の配列にすることによりコンパクト化を図ることができる。

【0011】なお、圧電素子の高分子強誘電体の材質と

しては、ポリフッ化ビニリデン、ポリフッ化ビニリデンとPZT（チタン酸-ジルコン酸鉛）粉末との混合物、エポキシ樹脂とPZT粉末との混合物等を挙げることができる。また、電極の材質としては、アルミ箔、銅箔、カーボン導電塗料、銀導電塗料等を挙げることができる。

【0012】

【実施例】次に、この発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0013】図1および図2は、一実施例を示したもので、その発電装置は、多数の圧電素子5、5、・・・が直列に接続された発電体Aと、各圧電素子5、5、・・・を同時に打撃する多数のハンマー7、7、・・・を備えた打撃体Bとの組合せからなっている。打撃において回転式と言えるもので、平板状の台4の上に、打撃体Bを回転させる支軸6が立設されている。

【0014】発電体Aは平板状の台4の周縁部に板状の圧電素子5、5、・・・を支軸6を中心に等角度の方位において放射方向に向けて立設したもので、その圧電素子5については、図6に示すように、無機や有機の強電物質の平板3の一面にプラス電極1を、他面にマイナス電極2を形成してある。そして、エレクトレットした各圧電素子5、5、・・・が極性を同一周方向に向けることにより、電線や金属箔等の導電体8で直列に接続され、1ヶ所から出力線8a、8bが引き出されている。

【0015】打撃体Bは、支軸6に嵌まる筒体10に等角度の方位において放射状にハンマー7、7、・・・を突設したもので、圧電素子5、5、・・・とハンマー7、7、・・・とは同一個数となっている。ハンマー7の先端部が球状であって、隣接する各圧電素子5、5の間にその球体が位置しているので、打撃体Bが一定の角度で往復角度回転すると、各球体が両圧電素子5、5、・・・を交互に打撃する。

【0016】この場合、各圧電素子5、5、・・・においては、打撃が同一極性を有する電極1または2に交互になされることにより交番電力が得られる。なお、打撃体Bの駆動装置については、この実施例において図示を省略するが、例えば、風車や水車、或いは人力等を利用することができる。人力によるときには、次の図3に記すような駆動装置とすることもできる。

【0017】同図に示す駆動装置Dは、ベタル形式とも言えるもので、台4の中心に支軸6を立設し、加圧ベタル11の押圧力と、それに反発するばね14により、支軸6を中心に打撃体Bが往復角度回転するようになってい

る。

【0018】支軸6は、下端が膨出しそれよりも上が細く形成され、下端部にベアリング12を回転可能に嵌め、ベアリング12の上に打撃体Bの中心としての螺旋雌形の筒体10を一体に取り付け、支軸6の細い部分にはばね14を装着し、加圧ベタル11には、螺旋雌形の筒

体10と螺合する螺旋雄形の心棒16が形成されている。また、この心棒16を支軸6に嵌まる筒形に形成することにより、支軸6に支持させてある。17は、加圧ベタル11の回転止めを示している。

【0019】上記の駆動装置Dは、打撃体Bとの組合せによるもので、加圧ベタル11をばね14の弾力に抗して押し下げると、雌雄螺旋の摺動により打撃体Bが一方向に角度回転し、押圧を解除すると、ばね14の弾力で加圧ベタル11が上昇することにより、同じく雌雄螺旋の摺動により打撃体Bが逆方向に角度回転する。なお、加圧ベタル11を手で押し下げる使用形態とするときには、手で回転を止め得るので、回転止め17は必ずしも要しない。

【0020】図4は、発電装置の他の例を示したもので、発電体Aについては、台4の一端に板状のフレーム21を立設しフレーム21に複数個の圧電素子5、5、・・・を極性を同方向に棚状に上下段々に突設し、導電体8をフレーム21の表裏に反転させ、上端に出力線8a、8bが引き出されている。

【0021】打撃体Bについては、発電体Aの前方において台4に支持棒22を立設し、それに支点24を持たせてハンマー7、7、・・・を上下揺動可能に軸支し、各ハンマー7、7、・・・の基端を駆動棒23にピン連結してある。そこで、駆動棒23を上下運動させると、各ハンマー7、7、・・・の球体が上下運動して上下の圧電素子5、5を交互に打撃する。

【0022】図5の場合であると、前記実施例の発電装置を左右対において配置した態様を有するもので、駆動棒23が一系列のハンマー7、7、・・・と、他列のハンマー7、7、・・・とに兼用されている。また、導電体8が一系列の圧電素子5、5、・・・と他方列の圧電素子5、5、・・・とに亘って直列に接続されているので、その両列において極性を上下逆にしている。

【0023】上記各実施例においては、ハンマー7を棒状部材の先端に球体を取り付けた構造として説明したが、打撃に適する構造であれば、その構造を特に問うものではなく、例えば、板材の先端に円柱状の打撃部分を形成しても良い。また、強靱にして弾性変形しやすく、例えば、グラスファイバー等の強化プラスチックにより形成することが望ましい。

【0024】なお、圧電素子を振動させるために、それが共振する音波を利用することもできる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、圧電素子の配列において電気的に直列に接続したから、圧電素子の数に比例して多量の電力が得られ、圧電素子やハンマーを多数配列することにより所望の電力が得られるために、圧電素子を利用した発電装置の用途を有効に拡大することができる。しかも、圧電素子の配列を放射状や棚状にするというように、密の配列にするこ

とによりコンパクト化を図ることができるので、各種機器への組込みが容易となる等の優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】発電装置の主要部を示す平面図である。

【図2】同発電装置の正面図である。

【図3】類例の発電装置における駆動装置の断面図である。

【図4】他の発電装置の主要部を示す縦断面図である。

【図5】類例の発電装置の主要部を示す縦断面図ある。

【図6】圧電素子の断面図である。

【符号の説明】

A 発電体

\*

\* B 打撃体

D 駆動装置

1 プラス電極

2 マイナス電極

5 圧電素子

6 支軸

10 筒体

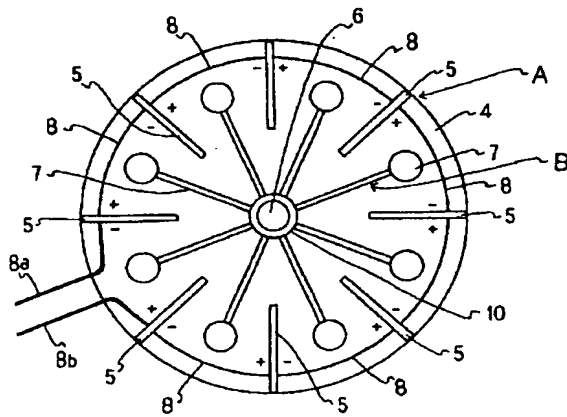
11 ペダル

14 バネ

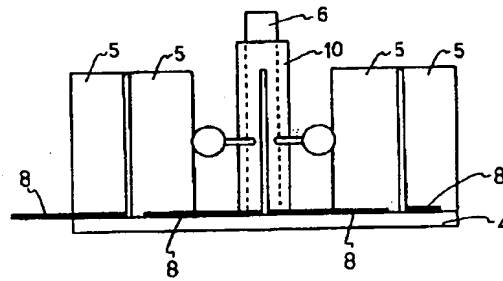
10 16 心棒

26 駆動棒

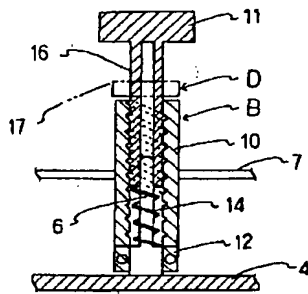
【図1】



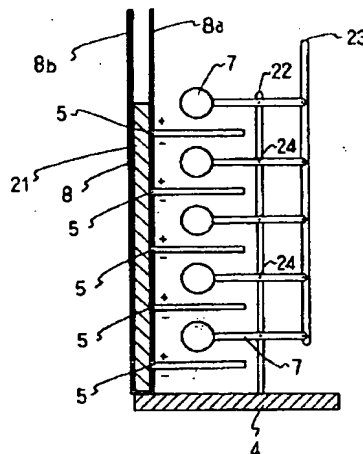
【図2】



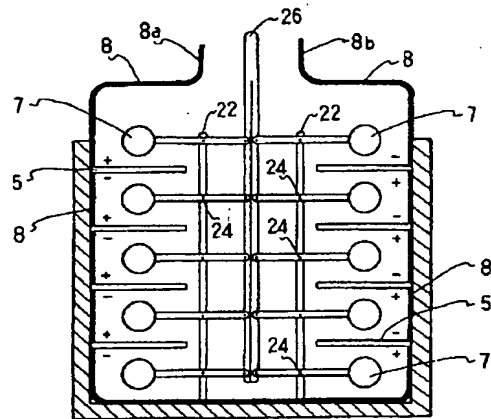
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

